

**PENERAPAN *PROGRESSIVE WEB APPS* PADA PENGEMBANGAN  
APLIKASI *MOBILE***



**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Pada Departemen Ilmu Komputer/Informatika**

**DISUSUN OLEH :**

**FERRY SIMANGUNSONG**

**24010314140096**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2019**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ferry Simangunsong

NIM : 24010314140096

Judul : Penerapan *Progressive Web Apps* pada Pengembangan Aplikasi *Mobile*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.



Semarang, 01 Agustus 2019

Ferry Simangunsong

24010314140096

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Penerapan *Progressive Web Apps* pada Pengembangan Aplikasi *Mobile*

Nama : Ferry Simangunsong

NIM : 24010314140096

Telah diujikan pada sidang skripsi tanggal 17 Juli 2019 dan dinyatakan lulus pada tanggal 17 Juli 2019.

Semarang, 01 Agustus 2019

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/Informatika

FSM UNDIP



Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom  
NIP. 198104292005012001

Panitia Penguji Skripsi

Ketua,

Drs. Djalal Er Riyanto, M.Ikom  
NIP. 195412191980031003

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Penerapan *Progressive Web Apps* pada Pengembangan Aplikasi *Mobile*

Nama : Ferry Simangunsong

NIM : 24010314140096

Telah diujikan pada sidang skripsi pada tanggal 17 Juli 2019.

Semarang, 01 Agustus 2019

Dosen Pembimbing

  
Panji Wisnu Wirawan S.T., M.T.

NIP. 198104212008121002



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Kuasa atas rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penerapan *Progressive Web Apps* pada Aplikasi *Mobile*”.

Dalam penyusunan laporan ini penulis mendapat banyak bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Widowati, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom, selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika.
3. Panji Wisnu Wirawan S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing Skripsi dan Kordinator Skripsi.
4. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dalam penyampaian materi maupun isi dari materi tersebut. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dari penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca pada umumnya.

Semarang, 01 Agustus 2019



Ferry Simangunsong

24010314140096

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ferry Simangunsong  
NIM : 24010314140096  
Program Studi : Informatika  
Departemen : Ilmu Komputer/Informatika  
Fakultas : Sains dan Matematika  
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) kepada Universitas Diponegoro atas karya ilmiah saya yang berjudul:

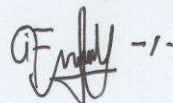
*Penerapan Progressive Web Apps pada Pengembangan Aplikasi Mobile*

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 01 Agustus 2019

Yang menyatakan,



Ferry Simangunsong

24010314140096

## ABSTRAK

Pengembangan aplikasi *mobile* pada dasarnya dibedakan menjadi tiga cara yaitu *native*, *hybrid* dan *web*. Aplikasi *mobile native* merupakan aplikasi yang dikembangkan dengan suatu bahasa pemrograman pada sistem operasi *mobile* tertentu. Aplikasi *mobile hybrid* merupakan aplikasi yang dikembangkan dengan standar teknologi *web* dan harus diunduh dan kemudian diinstal terlebih dahulu seperti pada aplikasi *mobile native*. Aplikasi *mobile web* merupakan aplikasi *mobile* yang dikembangkan dengan teknologi *web* dan diakses menggunakan *browser*. Aplikasi *mobile web* tertinggal jika dibandingkan dengan cara pengembangan lainnya, hal itu disebabkan karena keterbatasan akses fitur yang disediakan perangkat *smartphone*. Keterbatasan itu seperti *offline functionality* yaitu fitur yang membuat aplikasi tetap dapat diakses walaupun dalam keadaan *offline*, *background synchronization* yaitu fitur untuk mengerjakan *task/request* tertentu secara otomatis walaupun aplikasi dalam keadaan tertutup dan *homescreen instalation* yaitu fitur untuk menginstal aplikasi ke *homescreen*. Saat ini ada pendekatan baru dalam pengembangan aplikasi *mobile web* yaitu *Progressive Web Apps* (PWA). PWA diinisiasi oleh Google pada tahun 2015 dengan tujuan untuk menghasilkan *user experience* yang lebih baik dibandingkan dengan *mobile web* tradisional. Tugas akhir ini mengkaji bagaimana penerapan PWA dan fitur-fitur yang diberikan PWA pada aplikasi *mobile*. PWA diterapkan dengan menerapkan komponen utama PWA yaitu *app shell*, *service worker* dan *app manifest* pada aplikasi *mobile*. Adanya komponen utama PWA memungkinkan fitur seperti *offline functionality*, *add app to homescreen*, *background synchronization* dan *push notification* diterapkan pada aplikasi *mobile web*. PWA yang sudah diterapkan saat ditambahkan ke perangkat pengguna, menggunakan media penyimpanan *divice* yang relatif kecil yaitu 224KB dan *caching* dengan memanfaatkan *service worker* pada PWA tidak mempengaruhi ukuran PWA pada media penyimpanan *device*, dikarenakan media penyimpanan yang digunakan PWA adalah media penyimpanan pada *browser* yang digunakan untuk mengakses PWA. Lama waktu sinkronisasi *request* yang gagal dengan *background synchronization* pada PWA yang diterapkan pada penelitian ini dipengaruhi berbagai faktor seperti kecepatan internet, ukuran *request*, banyak *request* yang disinkronisasi dan lainnya. Google Lighthouse digunakan untuk mengukur seberapa baik kriteria PWA diterapkan pada aplikasi. Dari hasil pengujian diperoleh nilai 100 pada *score* PWA dengan rentang nilai 0-100, di mana nilai 100 pada PWA berarti kriteria PWA pada aplikasi sudah seluruhnya dipenuhi.

**Kata Kunci :** *Progressive Web Apps* (PWA), aplikasi *mobile*, *mobile web*

## ABSTRACT

Basically mobile application development is divided into three ways, namely native, hybrid and web. Native mobile application is an application developed with a programming language on certain mobile operating systems. The hybrid mobile application is an application developed with web technology standards and must be downloaded and then installed first as in a native mobile application. The mobile web application is a mobile application developed with web technology and accessed using a browser. The mobile web application lags behind other development methods, it is due to limited access to features provided by smartphone devices. These limitations, such as offline functionality, are features that make the application still accessible even when offline, background synchronization is a feature to work on certain tasks / requests automatically even though the application is closed and the homescreen installation is a feature to install the application to the homescreen. At present there is a new approach in the development of mobile web applications namely Progressive Web Apps (PWA). PWA was initiated by Google in 2015 with the aim of producing a better user experience compared to traditional mobile web. This final project examines how the application of PWA and the features provided by PWA on mobile applications. PWA is implemented by applying the main components of PWA, namely the app shell, service worker and app manifest on the mobile application. The existence of the main PWA component allows features such as offline functionality, add app to homescreen, synchronization background and push notification to be applied to the mobile web application. PWA that has been applied when added to the user's device, using a relatively small storage media, that is 224KB and caching by utilizing service workers in PWA does not affect the size of PWA on device storage media, because the storage media used by PWA is the storage media in the browser used for access PWA. The duration of request synchronization that failed with the synchronization background in PWA applied in this study was influenced by various factors such as internet speed, request size, many synchronized requests and others. Google Lighthouse is used to measure how well the PWA criteria are applied to the application. From the test results obtained a value of 100 on the PWA score with a range of values from 0-100, where the value of 100 in PWA means that the PWA criteria in the application have all been fulfilled.

**Keywords :** *Progressive Web Apps (PWA), mobile application, mobile web*



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4. Ruang Lingkup .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2. <i>Mobile Application</i> .....	7
2.3. PWA .....	11
2.4. Komponen Utama PWA.....	14
2.4.1. <i>App Shell</i> .....	15
2.4.2. <i>Service Worker</i> .....	18
2.4.3. <i>App Manifest</i> .....	25
2.5. ReactJS .....	30
2.6. Material-UI .....	30
2.7. Workbox .....	31
2.8. Google Lighthouse.....	36

2.9. Chrome DevTools.....	50
2.10. Webpagetest.org .....	50
2.11. Flask.....	51
2.12. <i>Web Services</i> .....	51
2.12.1. REST <i>Web Service</i> .....	52
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN .....	53
3.1. Penerapan PWA.....	53
3.1.1. Penerapan <i>App Shell</i> .....	53
3.1.2. Penerapan <i>Service Worker</i> .....	56
3.1.3. Penerapan <i>App Manifest</i> .....	70
3.2. Pengujian PWA .....	78
3.2.1. Pengujian dengan Google Lighthouse.....	78
3.2.2. Pengujian Fitur .....	82
3.3. Analisis Hasil Pengujian.....	87
3.3.1. <i>Google Lighthouse</i> .....	87
3.3.2. Fitur PWA .....	96
3.4. <i>Caching</i> pada PWA .....	105
BAB IV PENUTUP.....	109
4.1. Kesimpulan .....	109
4.2. Saran .....	109
DAFTAR PUSTAKA.....	110
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	113

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Native Approach</i> (Latif, Lakhrissi, Nfaoui, & Es-Sbai, 2016) .....	8
Gambar 2.2 <i>Hybrid Approach</i> (Latif, Lakhrissi, Nfaoui, & Es-Sbai, 2016) .....	9
Gambar 2.3 <i>Web Approach</i> (Lachgar & Abdali, 2015).....	10
Gambar 2.4 Komponen utama penyusun <i>Progressive Web Apps</i> (Karpagam, R, R, & Priyadh, 2016) .....	15
Gambar 2.5 Contoh <i>app shell</i> (Mishra, 2016).....	16
Gambar 2.6 Daur hidup <i>service worker</i> (Adi, Akbar, & Khotimah, 2017).....	20
Gambar 2.7 <i>Flow chart for offline module</i> (Karpagam, R, R, & Priyadh, 2016).....	22
Gambar 2.8 <i>Background synchronization flow</i> (Behl & Raj, 2018) .....	24
Gambar 2.9 <i>Push notification flow</i> (Behl & Raj, 2018).....	25
Gambar 2.10. PWA ditambahkan ke <i>homescreen</i> .....	26
Gambar 2.11. Contoh <i>splash screen</i> aplikasi .....	26
Gambar 2.12. Contoh tampilan aplikasi PWA .....	26
Gambar 2.13 <i>Stale-while-revalidate</i> .....	32
Gambar 2.14 <i>Cache First</i> .....	33
Gambar 2.15 <i>Network first (network falling back to cache)</i> .....	34
Gambar 2.16 <i>Network Only</i> .....	35
Gambar 2.17 <i>Cache only</i> .....	35
Gambar 2.18 Hasil pengujian Google Lighthouse (Behl & Raj, 2018) .....	37
Gambar 2.19 Pengaturan pengujian pada Google Lighthouse sebelum dijalankannya pengujian .....	49
Gambar 2.20 Pengaturan <i>throttling</i> untuk menguji aplikasi berdasarkan kondisi jaringan	50
Gambar 3.1. <i>App shell</i> pada PWA.....	53
Gambar 3.2. <i>Service worker</i> pada <i>browser</i> .....	57
Gambar 3.3 Contoh <i>cache storage</i> yang berisikan data dari aplikasi .....	62
Gambar 3.4 <i>Cache storage</i> setelah dilakukan <i>pre-caching</i> .....	64
Gambar 3.5 <i>Cache storage</i> setelah dilakukan <i>caching</i> dengan .....	65
strategi <i>Network First</i> .....	65
Gambar 3.6. <i>Request</i> yang gagal dicatat pada <i>local storage</i> IndexedDB .....	66
Gambar 3.7. Notifikasi menggunakan fitur <i>push notification</i> pada PWA.....	67

Gambar 3.8. <i>App Manifest</i> pada browser Google Chrome.....	70
Gambar 3.9. Kondisi setelah <i>user</i> menambahkan aplikasi ke <i>homescreen</i> .....	72
Gambar 3.10 Menambahkan PWA pada perangkat <i>mobile</i> .....	74
Gambar 3.11. <i>Splash Screen</i> PWA.....	75
Gambar 3.12 <i>Standalone view</i> pada PWA.....	76
Gambar 3.13 PWA memanfaatkan <i>theme color</i> pada <i>App Manifest</i> .....	77
Gambar 3.17. Halaman <i>login</i> aplikasi .....	82
Gambar 3.18. Fitur <i>adding app to homescreen</i> .....	83
Gambar 3.19. Halaman <i>login</i> aplikasi .....	84
Gambar 3.20. Halaman yang dibuka untuk pengujian <i>offline</i> .....	84
Gambar 3.21 Mengirim <i>request</i> ke server dalam keadaan <i>offline</i> .....	85
Gambar 3.22 <i>Push Notification Permission</i> .....	87
Gambar 3.23 Hasil Pengujian PWA Dengan Menggunakan Google Lighthouse.....	88
Gambar 3.24 Hasil validasi <i>Checklist</i> PWA setelah dilakukan pengujian dengan Google Lighthouse .....	88
Gambar 3.25 Hasil validasi <i>Checklist</i> PWA dengan kondisi <i>service worker</i> tidak diimplementasikan.....	91
Gambar 3.26 Hasil validasi <i>Checklist</i> PWA dengan kondisi <i>app manifest</i> tidak diimplementasikan.....	92
Gambar 3.27 Hasil validasi <i>Checklist</i> PWA dengan kondisi <i>service worker</i> dan <i>app manifest</i> tidak diimplementasikan .....	93
Gambar 3.28 Hasil validasi <i>Checklist</i> PWA dengan kondisi salah satu fitur PWA yaitu <i>add app to homescreen</i> tidak diimplementasikan.....	94
Gambar 3.29 Hasil validasi <i>Checklist</i> PWA dengan kondisi PWA tidak menggunakan HTTPS.....	95
Gambar 3.30 Ikon PWA setelah berhasil ditambahkan ke <i>homescreen</i> .....	97
Gambar 3.31 Info mengenai PWA yang terinstal pada perangkat <i>smartphone</i> .....	97
Gambar 3.32 Tampilan aplikasi ketika dibuka dalam kondisi <i>offline</i> .....	98
Gambar 3.33 Tampilan <i>offline</i> ketika konten dinamis dari server belum disimpan di <i>cache</i> .....	98
Gambar 3.34 <i>Cache</i> berisikan <i>app shell</i> dan <i>file</i> statis.....	99
Gambar 3.35 <i>Cache storage</i> setelah dilakukan <i>caching</i> dengan <i>Network First</i> .....	100



Gambar 3.36 <i>Browser</i> dan PWA pada media penyimpanan perangkat dari sebelum PWA diakses pertama kali sampai <i>caching</i> dengan teknik <i>Network First</i> pertama kali dilakukan. .....	101
Gambar 3.37 Konten berhasil dikirimkan ke server dengan fitur <i>background synchronization</i> .....	102
Gambar 3.38. <i>Request</i> yang gagal dicatat pada <i>local storage</i> IndexedDB .....	102
Gambar 3.43 <i>Push notification</i> pada PWA .....	104

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan antara aplikasi asli <i>mobile (native app)</i> , PWA dan <i>web app</i> (Mhaske, Bhattad, Khamkar, & Rad, 2018) .....	13
Tabel 2.2. Tabel dukungan <i>browser</i> terhadap penggunaan <i>Service Worker</i> ( <a href="https://caniuse.com/#feat=serviceworkers">https://caniuse.com/#feat=serviceworkers</a> ) .....	20
Tabel 2.3. Tabel dukungan <i>browser</i> terhadap penggunaan <i>App Manifest</i> ( <a href="https://caniuse.com/#search=web%20app%20manifest">https://caniuse.com/#search=web%20app%20manifest</a> ) .....	29
Tabel 3.1 <i>Checklist</i> PWA .....	78
Tabel 3.2 Kondisi uji tidak normal .....	79
Tabel 3.3 Hasil pengujian lama <i>background synchronization</i> dengan <i>request</i> menambahkan tempat wisata ke daftar favorit .....	103
Tabel 3.4 Hasil pengujian lama <i>background synchronization</i> dengan <i>request</i> memberikan <i>review</i> dan <i>rating</i> tempat wisata .....	103

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Berdasarkan data yang diperoleh dari Survei Penggunaan TIK yang dilakukan oleh Kementrian Komunikasi dan Informatika (KOMINFO) pada tahun 2017, dari jumlah sampel yang diperoleh, sebanyak 66,36% orang Indonesia menggunakan *smartphone*. Tingginya penggunaan *smartphone* mendorong berkembangnya pengembangan aplikasi *mobile*. Saat ini sudah banyak aplikasi yang telah diunduh dan digunakan oleh *user* di seluruh dunia.

Aplikasi *mobile* pada dasarnya dikembangkan dengan tiga cara yaitu *native*, *web* dan *hybrid* (Ahmand, Li, Feng, & A, 2018). Aplikasi *native* merupakan aplikasi *mobile* yang berjalan pada sistem operasi dari perangkat dan membutuhkan penyesuaian sesuai dengan perangkat yang ditargetkan. Aplikasi *native* membuat pengembang dapat memanfaatkan semua fitur dari perangkat *mobile* dan aplikasi ini dapat diunduh lewat toko aplikasi dari perangkat yang digunakan. Aplikasi *hybrid* merupakan aplikasi *mobile* yang dikembangkan dengan menggunakan teknologi pemograman *web* yaitu dengan HTML, CSS, dan Javascript, akan tetapi tetap dapat mengakses kemampuan dari perangkat sama halnya seperti aplikasi *native*. Aplikasi *mobile web* merupakan aplikasi *web* yang berjalan pada server dari *web* itu sendiri dan diakses menggunakan *mobile browser*. Aplikasi *mobile web* memiliki keterbatasan akses terhadap fitur dari perangkat *mobile* itu sendiri (Ahmand, Li, Feng, & A, 2018).

Jika dibandingkan dengan kemampuan dari aplikasi *mobile native* dan juga aplikasi aplikasi *mobile hybrid*, aplikasi *mobile web* masih tertinggal (Biørn-Hansen, Majchrzak, & Tor-Morten, 2017). Dari segi *user experience*, untuk mengakses *mobile web*, *user* harus membuka *browser* kemudian memasukkan alamat *web*, aplikasi *mobile web* juga lebih lambat terlebih jika dijalankan pada perangkat seluler dan dari segi fitur aplikasi *mobile web* masih belum mendukung *fitur* yang ada pada pendekatan pengembangan lainnya seperti fitur *offline* ataupun *background synchronization* (Majchrzak, Biørn-Hansen, & Grønli, 2018).

Pada tahun 2015 *Google Web Fundamental Group* menginisiasi satu pendekatan baru dalam pengembangan aplikasi *mobile* yaitu *Progressive Web Apps* (PWA). PWA muncul sebagai jembatan antara pengembangan aplikasi *native* dengan aplikasi *web*. PWA menggabungkan keunggulan-keunggulan yang dimiliki aplikasi *native* dan aplikasi *web*, PWA membuat aplikasi *web* menjadi seperti halnya aplikasi *mobile native*, di mana aplikasi dapat memiliki kemampuan seperti dapat diakses lewat *icon* pada *homescreen* dan juga mendukung layanan *push notification* (Behl & Raj, 2018). PWA berkontribusi untuk menyatukan pengalaman aplikasi *mobile*, di mana *web apps* dapat di-*install* dan didistribusikan tanpa toko aplikasi, bekerja tanpa koneksi dan dapat menerima *push notification* (Majchrzak, Biørn-Hansen, & Grønli, 2018).

Berdasarkan penjabaran tersebut maka tugas akhir ini mengkaji bagaimana menerapkan *Progressive Web Apps* pada pengembangan aplikasi *mobile*. Untuk mengkaji penerapan PWA yang dilakukan, digunakan suatu aplikasi *mobile web* bernama “Trevor” untuk penerapan tersebut. Trevor merupakan sebuah aplikasi untuk melihat dan mencari suatu tempat wisata. Diharapkan dengan menerapkan PWA maka aplikasi *mobile web* yang sudah dikembangkan dapat ditingkatkan sehingga menyerupai aplikasi *mobile native*, di mana aplikasi memiliki fitur seperti halnya fitur pada aplikasi *mobile native* seperti dapat diakses melalui *icon* aplikasi, memiliki fitur *push notification*, dapat melakukan *background synchronization* dan dapat tetap dapat diakses secara *offline*.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan dari uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diangkat pada tugas akhir ini adalah bagaimana menerapkan PWA pada pengembangan aplikasi *mobile*.

## **1.3. Tujuan dan Manfaat**

1. Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah menerapkan PWA pada aplikasi *mobile web* sehingga aplikasi *mobile web* lebih ditingkatkan menjadi menyerupai aplikasi *mobile native* (*mobile app like*).
2. Manfaat yang ingin dicapai dari tugas akhir yang diusulkan sebagai berikut:
  - a. Menunjukkan aspek-aspek yang dibutuhkan untuk menerapkan PWA pada aplikasi *mobile*.



- b. Meningkatkan kemampuan dari *mobile web* dengan menerapkan fitur yang ada pada aplikasi *mobile native* dengan PWA.
- c. Menunjukkan manfaat dari penerapan PWA pada pengembangan aplikasi *mobile*.

#### 1.4. Ruang Lingkup

Tugas akhir ini memiliki ruang lingkup yang jelas agar pembahasan lebih terarah dan efisien. Ruang lingkup dalam melakukan kajian mengenai Penerapan PWA pada Pengembangan Aplikasi *Mobile* sebagai berikut:

1. Pembahasan berfokus pada PWA, komponen PWA dan bagaimana cara menerapkan PWA pada pengembangan aplikasi *mobile*.
2. PWA yang diterapkan pada aplikasi menggunakan bantuan *tools* ReactJs dan MaterialUI.
3. Kajian berfokus pada penerapan PWA pada aplikasi *mobile web* “Trevor” yang dikembangkan dan tidak membahas mengenai proses pengembangan aplikasi.
4. *Tool* pengujian Google Lighthouse memberi nilai PWA secara otomatis berdasarkan *checklist* yang terpenuhi.

#### 1.5. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan suatu gambaran jelas mengenai pembahasan penyusunan tugas akhir yang berjudul “Penerapan *Progressive Web Apps* pada Pengembangan Aplikasi *Mobile*” berikut ini disesuaikan dengan sistematika pembahasan, yaitu:

##### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan dari skripsi.

##### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang membantu dalam pengembangan aplikasi.

##### BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang *Progressive Web Apps* dan cara penerapannya.

#### BAB IV    PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari skripsi yang telah dibuat dan saran-saran yang dapat diajukan untuk penelitian berikutnya.